kiknet

Unterrichtsmaterial 2. Zyklus

«Zucker»

Zucker

Zyklus 1

Auf spielerische Art und Weise wird den SuS der Unterschied zwischen süss und sauer bewusst gemacht. Danach erfahren die SuS, welche Speisen Zucker enthalten. Mit den Händen ertasten sie die verschiedenen Zuckersorten und lernen diese dadurch kennen.
In der darauffolgenden Lektion lernen die SuS zwischen Zuckerrübe und Karotte zu unterscheiden. Um die Stunde aufzulockern, stellt die Klasse Caramelzältli her. Schliesslich werden den SuS die Herstellungsschritte des Zuckers anhand einer Powerpointpräsentation erklärt und in einem Quiz repetiert.

Zyklus 2

Zum Einstieg werden während eines Brainstormings verschiedene Süssungsmittel aufgezählt. Danach erfahren die SuS etwas über die Geschichte des Zuckers. Die Klasse stellt zur Auflockerung gebrannte Mandeln her. Danach lernen die SuS die verschiedenen Zuckersorten anhand eines Arbeitsblattes kennen.
Das Thema der zweiten Lektion sind die Verarbeitungsschritte der Zuckerrübe bis zum fertigen Zucker. Darauf folgen einige Rechenaufgaben zu den Zuckerverarbeitungsmengen. Die Lektion wird mit einem Rätsel unterbrochen und die gelernten Inhalte werden repetiert. Schliesslich erfahren die SuS, welche Bedeutung Zucker hat für den Energiehaushalt unseres Körpers.

Zyklus 3

Die Einheit besteht aus drei Lektionen. Die erste beginnt mit einer Powerpointpräsentation über die Geschichte und Bedeutung des Zuckers. Danach werden die SuS auf die Unterschiede zwischen Zuckerrübe und Zuckerrohr aufmerksam gemacht. Um die Lektion zu repetieren, spielen die SuS Memory.
In der zweiten Lektion wird auf die umweltgerechte Zuckerherstellung in der Schweiz eingegangen. Zuckermarkt, Preisbildung und Zuckerbörsen bilden den Inhalt eines Lückentextes, welchen die SuS nachfolgend lösen. Die Stunde wird aufgelockert mit einem Logical-Spiel. Bei diesem Kombinatorik-Spiel lernen die SuS die Zuckersorten kennen. Danach erfährt die Klasse, welche Berufsgruppen in einer Zuckerfabrik vertreten sind, und lernt einige Berufe davon genauer kennen.
In der dritten Lektion lernen die SuS, wie Zucker in Energie umgewandelt wird. Danach wird ein Lied des italienischen Sängers Zucchero gesungen.

Zucker – Lektionsübersicht – Zyklus 2

Informationen für Lehrpersonen

Nr.	Thema	Inhalt / Ziele	Action	Sozialform	Material	Zeit
1	**Süssungsmittel (Einstieg)**	Welche natürlichen Süssungsmittel gibt es? Die SuS lernen nebst Zucker noch andere Süssungsmittel kennen.	Brainstorming	Plenum	Anleitung LP Wandtafel oder Hellraumprojektor	15’
2	**Geschichte des Zuckers**	Historische Hintergründe rund um den Zuckeranbau und -verbrauch Die SuS erhalten einen Überblick, seit wann es Zucker gibt und wie er früher verwendet wurde.	Powerpoint-Präsentation	Plenum Einzelarbeit	Anleitung LP Folien Arbeitsblatt Lösungen	20’
3	**Interrupt: Gebrannte Mandeln**	Die LP stellt mit den SuS gebrannte Mandeln her. Um den Unterricht aufzulockern, stellen die SuS gebrannte Mandeln her.	Gebrannte Mandeln herstellen und essen	Plenum	Anleitung LP Rezept Zutaten Kochutensilien	45’
4	**Zuckersorten**	Welche Zuckersorten gibt es? Die SuS lernen die verschiedenen Zuckersorten kennen.	Die SuS lösen das Arbeitsblatt selbstständig.	Einzelarbeit	Anleitung LP Arbeitsblatt Lösungen	20’
5	**Von der Rübe zum Zucker**	Vom Anbau bis zum fertigen Zucker Die SuS lernen die Verarbeitungsschritte der Zuckerherstellung kennen.	Die SuS bringen den Ablauf der Verarbeitungsschritte in die korrekte Reihenfolge und beschreiben diese in eigenen Worten.	EA	Folien Arbeitsblatt Lösungen	45’

Zucker – Lektionsübersicht – Zyklus 2

Informationen für Lehrpersonen

Nr.	Thema	Inhalt / Ziele	Action	Sozialform	Material	Zeit
6	**Mengenverhältnis**	Wie viele Zuckerrüben braucht es für 1 kg Zucker? Die SuS erfahren unter anderem, in welchem Mengenverhältnis bei der Zuckerherstellung die Zuckerrübe zum fertigen Zucker steht.	Powerpoint-Präsentation	Einzelarbeit	Anleitung LP Arbeitsblatt Lösungen	30’
7	**Interrupt: Rätsel**	Die SuS lösen ein Kreuzworträtsel zum Thema.	Um die Lektion aufzulockern und die gelernten Inhalte zu vertiefen, lösen die SuS ein Kreuzworträtsel.	Gruppenarbeit	Anleitung LP Rätsel Lösungen	10’
8	**Zuckerverbrauch in der Schweiz**	Zuckerverbrauch in der Schweiz und Energielieferant	Die Schüler lernen die Bedeutung des Zuckers kennen.	Einzelarbeit	Anleitung LP Arbeitsblatt Lösungen	30’
9	**Posten zum Zucker**	Eigenschaften des Zuckers durch Handeln und Ausprobieren an verschiedenen Posten erfahren	Die SuS erfahren durch selbstständiges Handeln und Ausprobieren die Eigenschaften des Zuckers.	Posten	Anleitung LP Anleitungen zu den Posten Material zu den Experimenten	45’
10	**Malen mit Zuckerkreide**	Mit Zuckerkreide ein Bild gestalten	Die SuS gestalten mit Zucker eine Zeichnung.	Zeichnen	Zeichnungspapier Kreiden Zucker Teelöffel Joghurtbecher Fixierspray	45’
Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!						

Zucker – Lektionsübersicht – Zyklus 2

Informationen für Lehrpersonen

Ergänzungen/Varianten	
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson
Informationen	Mehr Informationen zum Thema Zucker finden Sie unter www.zucker.ch
Kontaktadressen	Schweizer Zucker AG Sucre Suisse SA Radelfingenstrasse CH-3270 Aarberg Tel. +41 (0)32 391 62 00
Exkursionen	Besuch einer Zuckerfabrik, weitere Informationen und Anmeldung unter: https://www.zucker.ch/ueber-uns/machen-sie-sich-selbst-ein-bild
Eigene Notizen	

Lehrplanbezug (LP 21)	
NMG.1.3	Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge von Ernährung und Wohlbefinden erkennen und erläutern.
NMG.2.1	Die Schülerinnen und Schüler können Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben.
NMG.6.3	Die Schülerinnen und Schüler können die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben.
NMG.6.5	Die Schülerinnen und Schüler können Rahmenbedingungen von Konsum wahrnehmen sowie über die Verwendung von Gütern nachdenken.

1 – Süssungsmittel

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson schreibt während eines **Brainstormings** verschiedene Süssungsmittel an die Wandtafel.
Ziel	• Die SuS erfahren, welche natürlichen Süssungsmittel es gibt.
Material	• Wandtafel, Whiteboard oder Flipchart
Sozialform	Plenum
Zeit	15’

Zusätzliche Informationen:

→ **Beispiele für natürliche Süssungsmittel:**
- Honig
- Süssholz
- Birnel (eingekochter Birnensaft)
- Fruchtzucker
- Ahornsirup

2 – Geschichte des Zuckers

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson präsentiert die Folien. Anschliessend verteilt sie das Arbeitsblatt und bespricht danach mit den SuS die Lösungen.
Ziel	• Die SuS erhalten einen Überblick, woher der Zucker kommt, seit wann es ihn gibt und wie er früher hergestellt wurde.
Material	• Folien • Arbeitsblatt • Lösungen
Sozialform	Plenum Einzelarbeit
Zeit	30‘

Zusätzliche Informationen:

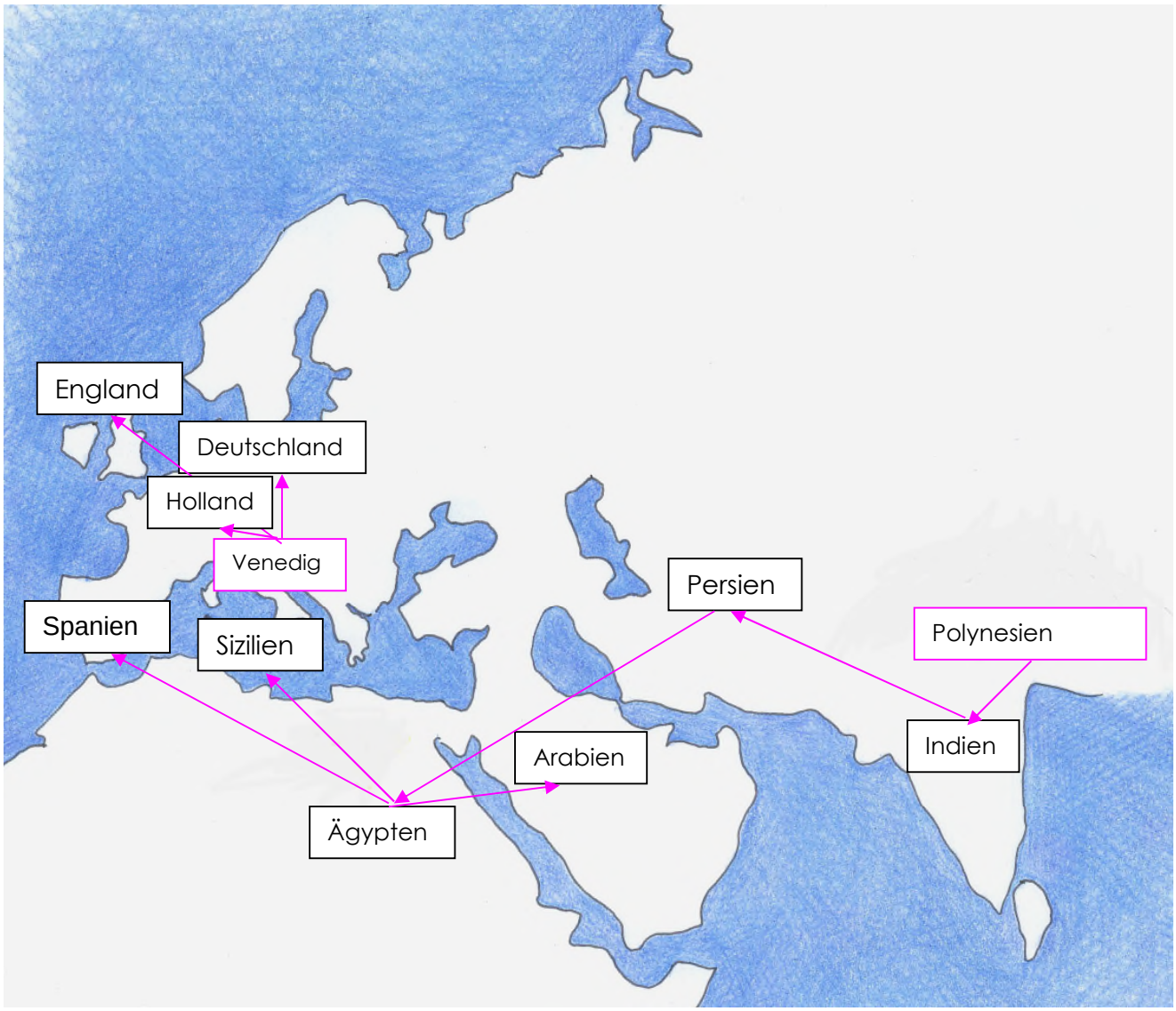
- Während die SuS das Arbeitsblatt lösen, können die Folien zur Hilfe nochmals aufgelegt / gezeigt werden.

Geschichte des Zuckers

Arbeitsmaterial

Zeichne den Weg des Zuckers ein!

Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

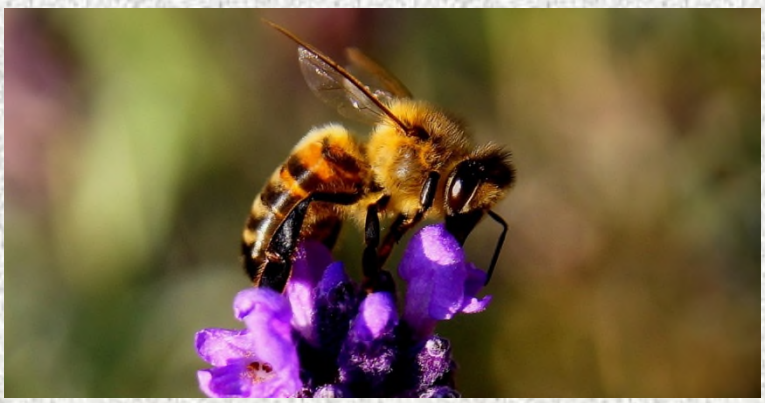


Anmerkung:
Polynesien liegt im Pazifischen Ozean, beinhaltet Neuseeland und weitere östlich gelegene Inselgruppen, und ist somit ausserhalb dieses Kartenausschnittes. Auf einer Weltkarte kann den SuS die exakte Lage gezeigt werden.

Geschichte des Zuckers

Erste Süssungsmittel

Honig und süsse **Pflanzensäfte** waren die ersten Süssungsmittel der Menschen.



Geschichte des Zuckers
Herkunft des Zuckerrohrs

In der pazifischen Inselregion **Polynesien** wurde vor einigen tausend Jahren zum ersten Mal **Zuckerrohr** angebaut.

Der Zucker wurde durch Auspressen und Eindicken des Marks gewonnen.

Geschichte des Zuckers

„Süsses Salz“

Ungefähr 5500 v. Chr. gelangte der **dunkle Rohzucker** über Indien nach Persien.

Hier entwickelten die Perser einige hundert Jahre nach Christus als erste den **weissen Zucker**.

Geschichte des Zuckers
Zucker gelangt nach Europa

Die **Perser** wuschen und kristallisierten den Zucker unter Zusatz von reinigender **Milch**.

Diese Technik gelangte schliesslich über Ägypten nach Arabien, Sizilien und Spanien.

Geschichte des Zuckers

Das „weisse Gold“

Vor ca. 900 Jahren brachten **Kreuzritter** den Zucker nach Mitteleuropa.

Vor allem beim Adel war der Zucker bald sehr beliebt. Dadurch wurde Zucker ein gefragtes **Handelsgut**.

Von **Venedig** gelangte er schliesslich nach **England**, **Holland** und **Deutschland**.

Geschichte des Zuckers
Auf dem amerikanischen Kontinent

Ende 15. Jh. brachte **Christoph Kolumbus** Zuckerrohr nach **Santo Domingo**.

Danach wurde Zuckerrohr auf **grossen Plantagen** angebaut, blieb aber sehr teuer.

Geschichte des Zuckers
Die Zuckerrübe

Vor rund 250 Jahren entdeckte ein deutscher Chemiker, dass **Runkelrübe** und Zuckerrohr den gleichen Zucker enthalten.

Einige Jahre später wurde aus der Rübe zum ersten Mal Zucker hergestellt.

Geschichte des Zuckers
Die erste Zuckerrübenfabrik

Bald darauf entstand in **Deutschland** die **erste Rübenzuckerfabrik** der Welt.

Zucker entwickelte sich zu einem täglich verwendeten Gut.

Schweizer Zuckerfabrik

Geschichte des Zuckers
Zucker in der Schweiz

Die Zuckerrübe wird bis heute mit **Erfolg** in der **Schweiz angebaut** und zu Zucker **verarbeitet**.

3 – Gebrannte Mandeln

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson stellt mit der Klasse gebrannte Mandeln her.
Ziel	• Um den Unterricht aufzulockern, stellen die SuS gebrannte Mandeln her.
Material	• Rezept • Zutaten • Kochutensilien
Sozialform	Plenum
Zeit	45 '

Zusätzliche Informationen:

Anstelle von gebrannten Mandeln können auch „Nidletäfeli" hergestellt werden.
Hier finden Sie ein Rezept dazu: www.swissmilk.ch/de/rezepte/LM200311_20_A/rahmtaefeli-caramels.html

Rezept für drei Portionen

Zutaten

1/8 Liter Wasser

200g Zucker

1 Päckchen Vanillezucker

1/2 Teelöffel Zimt

200g ungeschälte Mandeln

Vorgehen

Wasser, Zucker, Vanillezucker und Zimt in einer Pfanne zum Kochen bringen.

Mandeln beifügen und bei hoher Temperatur unter ständigem Rühren so lange kochen, bis der Zucker trocken wird.

Dann die Mandeln bei mittlerer Temperatur rühren, bis der Zucker wieder schmilzt und die gebrannten Mandeln karamellisieren.

Die Mandeln auf Backpapier oder ein gefettetes Backblech schütten und mit zwei Gabeln sofort zerteilen.

Tipp

Am besten schmecken die gebrannten Mandeln noch warm.

04 – Zuckersorten

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson verteilt das Arbeitsblatt. Nachdem die SuS die Aufgabe gelöst haben, wird die Lösung im Plenum besprochen.
Ziel	• Die SuS lernen die verschiedenen Zuckersorten kennen.
Material	• Arbeitsblatt • Lösung
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	20‘

Zusätzliche Informationen:

Um die Aufgabe zu vereinfachen, bringt die Lehrperson von jeder Zuckersorte ein „Muster“ mit.
Die Lehrperson lässt die Zuckersorten in durchsichtigen Plastiksäckchen durch die Klasse zirkulieren.

Zuckersorten

Bestimme, welches Bild zu welchem Textfeld passt.
Verbinde sie mit einer Linie.

Kristallzucker besteht aus feinen bis gröberen weissen Kristallen.

Kandiszucker ist weiss oder braun und besteht aus besonders grossen Kristallen.

Puderzucker ist sehr fein. Er wird durch Zermahlen der Zuckerkristalle hergestellt.

Hagelzucker ist grobkörnig. Die Körner bestehen aus vielen kleinen Kristallen.

Gelierzucker wird aus Kristallzucker, zusammen mit Geliermittel (Apfelpektin) und Zitronensäure hergestellt.

Würfelzucker wird aus angefeuchteten Zuckerkristallen in Form von Quadern gepresst. Es gibt weissen und braunen Würfelzucker.

Zuckersorten

Lösungsvorschlag

Lösung

Kristallzucker besteht aus feinen bis gröberen weissen Kristallen.

Kandiszucker ist weiss oder braun und besteht aus besonders grossen Kristallen.

Puderzucker ist sehr fein. Er wird durch Zermahlen der Zuckerkristalle hergestellt.

Hagelzucker ist grobkörnig. Die Körner bestehen aus vielen kleinen Kristallen.

Gelierzucker wird aus Kristallzucker, zusammen mit Geliermittel (Apfelpektin) und Zitronensäure hergestellt.

Würfelzucker wird aus angefeuchteten Zuckerkristallen in Form von Quadern gepresst. Es gibt weissen und braunen Würfelzucker.

05 – Von der Rübe zum Zucker

Arbeitsauftrag	Das Arbeitsblatt kann während oder anschliessend an die Präsentation «Von der Rübe zum Zucker» gelöst werden. Alternativ kann die Präsentation ausgedruckt, aufgehängt oder (digital) verteilt werden.
Ziel	• Die SuS kennen die Abläufe bei der Verarbeitung von Zuckerrüben zu Zucker. • Sie können die einzelnen Schritte in eigenen Worten erklären.
Material	• Arbeitsblatt • Lösungen
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	45‘

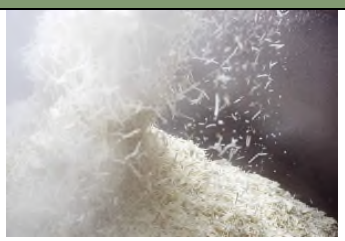
Zusätzliche Informationen:

Die einzelnen Schritte sind auch unter https://www.zucker.ch/herstellung/von-der-ruebe-zum-kristall beschrieben.

Als Hilfe können einzelne Kategorien (z. B. Nummerierung oder Stichworte) vorgängig gemeinsam ausgefüllt werden.

Von der Rübe zum Kristall

Bringe die einzelnen Schritte bei der Herstellung von Zucker in die richtige Reihenfolge.
Erkläre bei jedem Schritt in eigenen Worten, was hier geschieht.

Nr.	Bild	Stichwort	Beschreibung
			

Lösung

Nr.	Bild	Stichwort	Beschreibung
1		*Waschen*	*Sobald die Zuckerrüben in der Zuckerfabrik ankommen, werden sie mit grossen Wasserkanonen aus dem Bahnwagen oder Anhänger entladen. Dabei werden sie gründlich gewaschen und dann direkt verarbeitet – oder Zwischensilos zugeführt.*
2		*Recyceln*	*Die abgewaschene Erde zu nährstoffreicher Pflanzenerde für Haus und Garten aufgearbeitet.*
3		*Zerkleinern und extrahieren*	*Nun werden die Zuckerrüben kleingeschnitten. Anschliessend wird den Rübenschnitzeln mit heissem Wasser der Zucker entzogen. So entsteht ein dunkler Zuckerrohsaft.*
4		*Auspressen und weiterverwenden*	*Die entzuckerten Rübenschnitzel werden ausgepresst und später als natürliches und energiereiches Viehfutter weiterverwendet. Aus einer Tonne Zuckerrüben entstehen rund 180 kg sogenannte Pressschnitzel.*
5		*Reinigen*	*Durch die Zugabe von Kalkmilch und Kohlensäure wird der Zuckerrohsaft gereinigt. Danach besteht er praktisch nur noch aus Wasser und rund 16 Prozent Zucker. Der Kalk, welcher zur Saftreinigung benötigt wurde, gelangt als nährstoffreiches Düngemittel zurück in die Landwirtschaft.*
6		*Verdampfen und Verdicken*	*In der Verdampfstation wird dem Rohsaft weiter Wasser entzogen, bis ein Zuckergehalt von 65 Prozent erreicht wird. Die Masse ist nun deutlich dickflüssiger und wird daher Dicksaft genannt.*

Von der Rübe zum Zucker

Lösungsvorschlag

7		*Kristallisieren*	*Unter Vakuum wird dem Dicksaft in den Kristallisatoren weiter Wasser entzogen. Dabei beginnen erste Zuckerkristalle zu wachsen.*
8		*Zentrifugieren*	*Sobald die Zuckermasse zu je etwa 50 Prozent aus Zuckerkristallen und zähflüssigem Sirup besteht, kommt sie in die Zentrifugen, wo die Kristalle durch Schleudern vom Sirup getrennt werden.*
9		*Finalisieren*	*Der Sirup wird anschliessend erneut kristallisiert – Rohzucker und Melasse entstehen. Der Rohzucker wird aufgelöst, filtriert und nochmals kristallisiert, bis schliesslich weisse Zuckerkristalle entstehen.*

Von der Rübe zum Zucker

Schnitzel

Die Zuckerrüben werden vom Feld in die Zuckerfabrik transportiert.

Dort werden sie gewogen, geprüft, gewaschen und zu Schnitzeln zerkleinert.

Von der Rübe zum Zucker
Rohsaft

Den Schnitzeln wird mit heissem Wasser der Zucker entzogen (Prinzip Kaffee-Maschine).

Diesen Zuckersaft nennt man Rohsaft.

Die entzuckerten Schnitzel werden als Viehfutter weiterverwertet.

Im Extraktionsturm entsteht der Rohsaft

Von der Rübe zum Zucker
Dünnsaft und Dicksaft

Der Rohsaft wird gereinigt. Dadurch entsteht der zuckerige Dünnsaft. Diesem Saft wird durch Einkochen weiter Wasser entzogen.

Die Zuckerkonzentration im so gewonnenen Dicksaft nimmt zu.

In der Verdampfungsstation entsteht Dicksaft.

Von der Rübe zum Zucker
Kristallisation

Dem Dicksaft werden feine Zuckerkristalle zugeführt und noch mehr Wasser entzogen.

Es entstehen Kristalle und ein zähflüssiger Sirup.

Von der Rübe zum Zucker
Lagerung und Transport

Die Zuckerkristalle werden in Zentrifugen vom Sirup getrennt und getrocknet. Danach wird der Zucker in Silos gelagert. Schliesslich wird der Zucker verpackt und an Lebensmittelgeschäfte oder an die Lebensmittelindustrie verkauft.

6 - Mengenverhältnis

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson erklärt den Auftrag und verteilt das Arbeitsblatt. Nachdem die SuS die Aufgaben gelöst haben, werden die Lösungen im Plenum besprochen.
Ziel	• Die SuS erfahren, in welchen Mengenverhältnissen die Zuckerrüben zum Zucker und der Zucker zu den Nebenprodukten stehen.
Material	• Arbeitsblatt • Lösung
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	30 ‘

Zusätzliche Informationen:

Weitere Fakten und Zahlen rund um den Zucker: https://nachhaltigkeit.zucker.ch/

Rechnen mit Zucker

Du erfährst wichtige Inputs zu Zucker und Rüben.
Löse die dazu gestellten Rechnungsaufgaben!

1. Zucker gibt Energie

Ein Stück Würfelzucker liefert uns Energie, aber auch zirka 16 Kilokalorien. Im Durchschnitt muss man, um 16 Kilokalorien zu verbrauchen, in etwa:

- 1,6 Minuten joggen
- 2,5 Minuten mit einem Rucksack wandern
- 2,5 Minuten in der Disco tanzen
- 6 Minuten gemütlich Radfahren

Wie lange musst du je eine dieser Aktivitäten ausüben, wenn du eine ganze Tafel Schokolade gesessen hast?
(Durchschnittlich enthält eine Tafel Milchschokolade von 100 Gramm etwa 45 Gramm Zucker. Ein Würfelzucker wiegt 4 Gramm)

2. Zucker aus Rüben

Aus einem Kilogramm Rübenmasse entsteht nicht genau ein Kilogramm Zucker. Rund ein Drittel der Rübe besteht aus Wasser. Lediglich 16 Prozent der ursprünglichen Masse ist Zucker. Eine ein Kilogramm schwere Rübe liefert also rund 160 Gramm Zucker.
Wie viele Rüben (1 kg schwer) brauchst du, dass du ca. 1 kg Zucker erhältst?

3. Produktion

Weltweit wird in über 100 Ländern Zucker produziert. Mehr als die Hälfte des Zuckers stammt aber aus nur vier Regionen. Es sind dies: Brasilien, Indien, die EU und Thailand.
Die grössten Produzenten in der EU sind Frankreich, Deutschland und Polen.
In der Schweiz ergab die Zuckerproduktion 2014 gut 304`000 Tonnen.
Stelle Vergleiche mit schweren Gegenständen, Tiere oder Transportmittel her, damit du die Zahl besser einordnen kannst.

Lösung

1. Zucker gibt Energie

Multiplikator 11.25

- 18 Minuten joggen
- 28.125 Minuten mit einem Rucksack wandern
- 28.125 Minuten in der Disco tanzen
- 67.5 Minuten gemütlich Radfahren

2. Zucker aus Rüben

6 ¼ Rüben à 1 kg

3. Produktion

Mögliche Vergleiche mit:

Gewicht PW (Kombi) ca. 1500 kg

Gewicht afrikanischer Elefant: Männchen 5`500 kg Weibchen, 3`700 kg

Gewicht Blauwal: 190`000 kg

Gewicht Lastwagen: max. 40 Tonnen Gesamtgewicht

Gewicht Flugzeug (Boeing 777-300ER): max. Landegewicht 251’290 kg

max. Startgewicht 351’530 kg

…

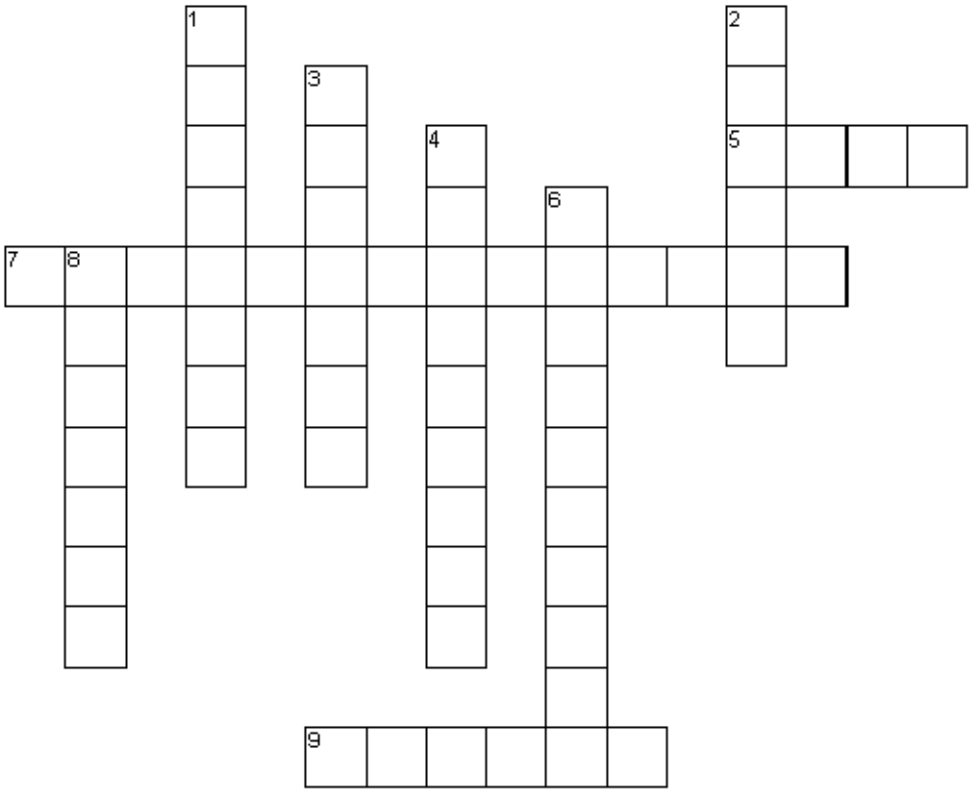
7 – Rätsel

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson verteilt das Rätsel. Die Lösungen werden im Plenum besprochen.
Ziel	• Als Repetition und zur Auflockerung der Lektion lösen die SuS zu zweit ein Kreuzworträtsel.
Material	• Rätsel • Lösungen
Sozialform	Partnerarbeit
Zeit	20‘

Zusätzliche Informationen:

- Zur Hilfe werden die Folien von 2a nochmals aufgelegt.

Rätsel



Vertikal

1. Welcher Saft entsteht nach der Reinigung?
2. Was wird dem Dicksaft entzogen, damit die Kristalle wachsen können?
3. Wie heisst ein Nebenprodukt der Zuckerherstellung?
4. Mit was für Milch wird der Rohsaft gereinigt?
6. Woraus wird Zucker hergestellt?
8. Welcher Saft entsteht aus den entzuckerten Schnitzeln?

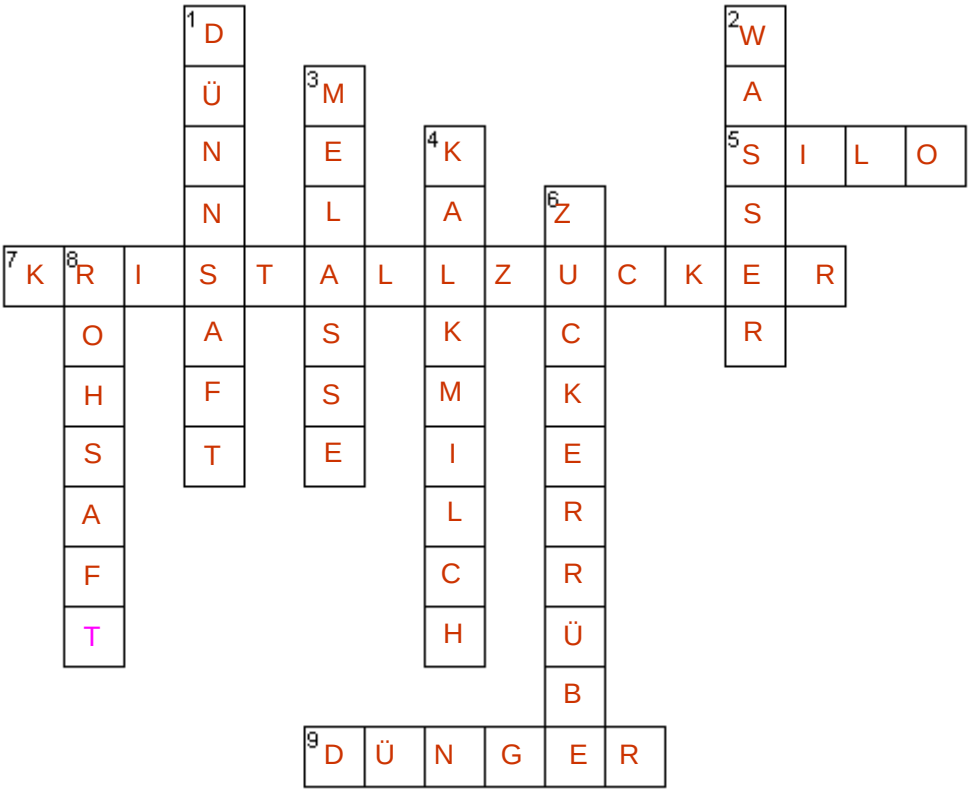
Horizontal

5. Wo wird der getrocknete Zucker gelagert?
7. Zuckersorte
9. Wozu werden die Rübenblätter gebraucht?

Rätsel

Lösungsvorschlag

Lösung



Vertikal

1. Welcher Saft entsteht nach der Reinigung?
2. Was wird dem Dicksaft entzogen, damit die Kristalle wachsen können?
3. Wie heisst ein Nebenprodukt der Zuckerherstellung?
4. Mit was für Milch wird der Rohsaft gereinigt?
6. Woraus wird Zucker hergestellt?
8. Welcher Saft entsteht aus den entzuckerten Schnitzeln?

Horizontal

5. Wo wird der getrocknete Zucker gelagert?
7. Zuckersorte
9. Wozu werden die Rübenblätter gebraucht

8 – Zuckerverbrauch in der Schweiz

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson verteilt das Arbeitsblatt. Die Lösungen werden im Plenum besprochen.
Ziel	• Die SuS erfahren, wer Zucker in der Schweiz verbraucht und auf welche Weise er hergestellt wird.
Material	• Arbeitsblatt • Lösung
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	30‘

Zusätzliche Informationen:

Die Klasse besucht die Zuckerfabrik der Schweizer Zucker AG.
Mehr Informationen dazu gibt es unter https://www.zucker.ch/ueber-uns/machen-sie-sich-selbst-ein-bild

Zuckerverbrauch in der Schweiz

Arbeitsmaterial

Lies folgenden Text aufmerksam durch.
Versuche herauszufinden, welche Wörter in die Lücken passen.

Erde – Durchschnitt – Zuckerproduktion – Schokolade – Verpackungen – Natur – Sticks

Zucker ist Süsse aus der _____ und er liefert dem Körper Energie. Dieses wichtige Gut wird in der Schweiz in Frauenfeld und Aarberg hergestellt.

Die _____ in der Schweiz erfolgt auf möglichst umweltgerechte Weise. So wird beispielsweise die _____, die von den Zuckerrüben gewaschen wird, zusammen mit anderen Rohstoffen zu Garten- und Blumenerde verarbeitet

Am meisten Zucker wird zur Herstellung von Nahrungsmitteln eingesetzt. Dazu gehören auch Genussmittel wie beispielsweise _____. Bäckereien und die Getränkeindustrie sind weitere gute Kunden der Zuckerindustrie. In Nahrungsmittelläden kann man den unverarbeiteten Zucker in unterschiedlichen _____ kaufen.
Ein Teil des Zuckers gelangt auch in die Restaurants, wo er in Form von _____ oder anderen
kleinen Portionen verwendet wird.

Pro Jahr verbraucht eine Person im _____ über 36 kg Zucker. Im Jahr 2014 wurden in der Schweiz mehr als 304 000 t Zucker hergestellt. Dazu gehören Kristallzucker, Biozucker und diverse andere Sorten.

Zuckerverbrauch in der Schweiz

Lösungsvorschlag

Lösung

Erde – Durchschnitt – Zuckerproduktion – Schokolade – Verpackungen – Natur – Würfelzucker

Zucker ist Süsse aus der *Natur* und er liefert dem Körper Energie. Dieses wichtige Gut wird in der Schweiz in Frauenfeld und Aarberg hergestellt.

Die *Zuckerproduktion* in der Schweiz erfolgt auf möglichst umweltgerechte Weise. So wird beispielsweise die Erde, die von den Zuckerrüben gewaschen wird, zusammen mit anderen Rohstoffen zu Garten- und Blumenerde verarbeitet.

Am meisten Zucker wird zur Herstellung von Nahrungsmitteln eingesetzt. Dazu gehören auch Genussmittel wie beispielsweise *Schokolade*. Bäckereien und die Getränkeindustrie sind weitere gute Kunden der Zuckerindustrie. In Nahrungsmittelläden kann man den unverarbeiteten Zucker in unterschiedlichen *Verpackungen* kaufen. Ein Teil des Zuckers gelangt auch in die Restaurants, wo er in Form von *Sticks* oder anderen kleinen Portionen verwendet wird.

Pro Jahr verbraucht eine Person im *Durchschnitt* über 36 kg Zucker. Im Jahr 2014 wurden in der Schweiz mehr als 304 000 t Zucker hergestellt. Dazu gehören Kristallzucker, Biozucker und diverse andere Sorten.

9 – Zucker und seine Eigenschaften

Arbeitsauftrag	Die SuS führen in Gruppen die Experimente mit Hilfe der Anleitungen durch.
Ziel	• Die SuS entdecken selbstständig die Eigenschaften vom Zucker durch Handeln und Ausprobieren. Sie können die Experimente mit Hilfe der Anleitung selbstständig durchführen und die Ergebnisse schriftlich festhalten.
Material	• Experimentanleitungen • Material zu den Experimenten
Sozialform	Gruppenarbeit
Zeit	45 ‘

Schnell und langsam

Das brauchst du:

2 Würfelzucker
2 Gläser
2 Löffel
Hammer
Schneidebrett
Wasser

So gehst du vor:

1. Nimm das Schneidebrett als Unterlage und zerkleinere einen Zuckerwürfel mit dem Hammer.
2. Fülle die 2 Gläser bis zur Hälfte mit Wasser.
3. Gib den Zucker gleichzeitig in je ein Glas.
4. Falls nötig, rühre mit dem Löffel noch ein wenig.
5. Beobachte, welcher Zucker zuerst verschwindet

Schreibe deine Beobachtungen auf:

_____
_____
_____
_____

Lies die Erklärung zum Experiment durch und schreibe sie in eigenen Worten auf.

_____
_____
_____
_____

Schnell und langsam

Was du beobachten kannst:
Der zerkleinerte Zucker löst sich im Wasser schneller auf als der Würfelzucker.

Erklärung:
Das Wasser arbeitet sich von aussen nach innen durch. Erst wenn beim Zuckerwürfel der äussere Zucker gelöst ist, kann das Innere aufgelöst werden.
Beim zerkleinerten Zucker kann das Wasser von allen Seiten her jeden einzelnen Kristallzucker angreifen und auflösen. Deshalb löst sich der zerkleinerte Zuckerwürfel schneller als der ganze Zuckerwürfel.

Ein Stern aus Zucker

Das brauchst du:

1 Würfelzucker
Tinte oder Lebensmittelfarbe
Schere
Teller
Wasser

So gehst du vor:

1. Giess vorsichtig so viel Wasser auf den Teller, dass der Boden damit gerade bedeckt ist.

2. Schneide mit der Schere vorsichtig die Tintenpatrone auf. Pass auf, dass es nicht spritz!

3. Gib nun einige Tropfen Tinte auf den Zuckerwürfel.

4. Lege den Zuckerwürfel mit der Tinte nach unten in die Mitte des Tellers.

5. Beobachte nun, was geschieht.

Schreibe deine Beobachtungen auf:

_____
_____
_____
_____

Versuche das Muster zu zeichnen.

Ein Stern aus Zucker

Was du beobachten kannst:
Da der Zucker mit Wasser in Berührung kommt, zerfällt er und löst sich auf. Weil der Würfelzucker mit Tinte eingefärbt worden ist, kannst du jetzt sehen, wo das Wasser bereits süss ist. Dort, wo das Wasser von der Tinte farbig ist, ist es süss. Das Wasser und der Zucker vermischen sich und erzeugen ein Muster, das einem Stern gleicht. Ein bisschen später ist das gesamte Wasser gefärbt.

Kalt oder heiss

Das brauchst du:

Mehrere Würfelzucker
Thermoskanne mit heissem Wasser1 Glas mit kaltem Wasser
1 Löffel

So gehst du vor:

1. Fülle ein Glas mit kaltem Wasser.
2. Gib in das Glas einen Zuckerwürfel. Rühre mit dem Löffel so lange, bis sich der Zucker ganz aufgelöst hat.
3. Gib nun wieder einen Zuckerwürfel ins Glas und rühre, bis du den Zucker nicht mehr siehst.
4. Gib nun nacheinander so viele Zuckerwürfel in das Glas hinein, bis sich der Zucker nicht mehr auflösen kann und am Boden kleine Kristalle liegen bleiben.
5. Schreibe auf, wie viele Zuckerwürfel nun in deinem Glas sind: _____
6. Fülle nun das zweite Glas mit heissem Wasser aus der Thermoskanne.
7. Gehe gleich vor wie mit kaltem Wasser. Zähle auch hier die Zuckerwürfel, die sich im Wasser auflösen.
8. Schreibe auf, wie viele Zuckerwürfel in deinem Glas sind: _____

Kreuze an, was bei deinem Experiment zutrifft:

☐ Im Glas mit kaltem Wasser haben sich mehr Zuckerwürfel gelöst.
☐ Im Glas mit warmem Wasser haben sich mehr Zuckerwürfel gelöst.

Lies die Erklärung zum Experiment durch und schreibe sie in eigenen Worten auf.

_____

_____

_____

_____

_____

Kalt oder heiss

Was du beobachten kannst:
Im Glas mit warmem Wasser lösen sich mehr Würfelzucker als im Glas mit kaltem Wasser.
Deshalb stimmt folgende Aussage:
Im Glas mit warmem Wasser haben sich mehr Zuckerwürfel gelöst.

Erklärung:

Die ersten Zuckerwürfel, die du in die Gläser gibst, lösen sich im kalten und im warmen Wasser auf. Wenn schon einige Zuckerwürfel im kalten Wasser sind, kann sich der Zucker nicht mehr auflösen, denn das Wasser ist nun gesättigt.
Im heissen Wasser lösen sich mehr Zuckerwürfel auf. Dies ist so, weil sich im warmen Wasser die Moleküle, das sind winzige Teilchen, schneller bewegen als im kalten Wasser. Deshalb hat der Zucker mehr Platz und es kann sich im warmen Wasser mehr Zucker auflösen als im kalten Wasser.

Zucker in Öl und Wasser

Das brauchst du:
1 weisse Filmdose
1 schwarze Filmdose
2 Würfelzucker
Speiseöl
Wasser

So gehst du vor:
1. Gib in jede Filmdose ein Stück Würfelzucker.
2. Fülle die schwarze Filmdose mit Wasser und verschliesse sie mit dem Deckel.
3. Fülle die weisse Filmdose mit Speiseöl und verschliesse auch hier mit dem Deckel.
4. Schüttle beide Filmdosen gleichmässig.
5. Öffne die Filmdosen und halte deine Beobachtungen schriftlich fest.

Schreibe deine Beobachtungen auf:

schwarze Filmdose mit Wasser:
_____
_____
weisse Filmdose mit Öl:
_____
_____

Lies die Erklärung zum Experiment durch und schreibe sie in eigenen Worten auf.
_____
_____
_____
_____

Zucker in Öl und Wasser

Was du beobachten kannst:
Der Würfelzucker löst sich im Wasser auf, im Öl bleibt er jedoch ganz.

Erklärung:
Wasser und Zucker bestehen aus winzigen Teilchen, den Molekülen. Bei beiden Elementen ist die Struktur dieser Teilchen ähnlich. Deshalb finden die Zuckermoleküle im Wasser schnell einen Platz zwischen den Wassermolekülen und der Zucker kann sich auflösen.
Beim Öl kann sich der Zucker nicht auflösen wie im Wasser. Denn im Öl finden die Zuckermoleküle keinen freien Platz. Das Öl fliesst deshalb nur in die Zwischenräume des Zuckerwürfels, der Zuckerwürfel kann sich aber nicht darin auflösen.

Zucker im Kohlensäurewasser

Das brauchst du:
Kristallzucker
Gefäss
frisches Wasser mit Kohlensäure

So gehst du vor:
1. Fülle frisches Wasser mit Kohlensäure in das Gefäss.
2. Gib langsam Zucker in das Wasser hinein.
3. Beobachte genau, was geschieht.

Schreibe deine Beobachtungen auf:

_____
_____
_____
_____

Lies die Erklärung zum Experiment durch und schreibe sie in eigenen Worten auf.

_____
_____
_____
_____

Zucker im Kohlensäurewasser

Was du beobachten kannst:
Das Wasser mit Kohlensäure braust auf und die Kohlensäurenbläschen steigen nach oben.

Erklärung:
An den Unebenheiten der Zuckerkristalle können sich die Gasblasen (im Wasser gelöstes Kohlendioxid) festhalten. Diese Gasblasen sind viel leichter als Wasser und haben deshalb einen hohen Auftrieb, das Wasser mit Zucker braust auf, bis sich der Zucker vollständig im Wasser aufgelöst hat.

Zuckerkristalle

Das brauchst du:
Suppenteller
Kristallzucker
lauwarmes Wasser

So gehst du vor:

1. Fülle lauwarmes Wasser in den Suppenteller.
2. Gib soviel Zucker in das Gefäss, dass sich kein Zucker absetzt. Falls sich der Zucker absetzt, gib einfach noch ein bisschen Wasser dazu, bis sich der Zucker wieder vollständig aufgelöst hat.
3. Stell das Gefäss an einen schattigen Ort und warte, bis das Wasser verdunstet ist.
4. Wenn das Zuckerwasser verdunstet ist, betrachtest du ganz genau den Teller.
   Was kannst du beobachten?

---

5. Auf dem Tellerboden sind kleine Kristalle entstanden. Gib nun kaltes Wasser in den Suppenteller und warte wieder, bis das Wasser verdunstet ist. Was kannst du beobachten?

---

6. Wenn du willst, kannst du Schritt 5 noch mehrmals wiederholen, dein Zuckerkristall wird dabei ständig grösser werden.

10 – Malen mit Zuckerkreide

Arbeitsauftrag	Die Lehrperson demonstriert die Arbeit mit der Zuckerkreide. Pro Farbe wird ein Joghurtbecher bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt. In jeden Becher werden zwei Teelöffel Zucker beigegeben und mit dem Löffel gut verrührt. Die Kreide wird ein paar Minuten im Zuckerwasser eingeweicht, bis es sprudelt und die Kreide auf den Boden sinkt. Die Kreide wird aus dem Wasser genommen, mit dem Tuch vorsichtig abgetrocknet und schon kann mit dem Gestalten der Zeichnung begonnen werden. Ist die Kreide auf dem Papier trocken, kann sie mit Fixierspray besprüht werden, damit die Zeichnung möglichst lange schön bleibt und schön leuchtet.
Ziel	• Die SuS gestalten mit Zuckerkreide eine Zeichnung.
Material	• Zeichnungspapier • verschieden farbige Tafelkreiden • Zucker • Teelöffel • Joghurtbecher • Trocknungstücher • Fixierspray • ev. Malschürze
Sozialform	Einzelarbeit
Zeit	45 ‘